

エネルギー回収施設(川口)建設及び運営事業

生活環境影響調査の事後調査報告書
(施設の存在及び供用時)

要 約 版

令和2年11月

山形広域環境事務組合

第一章 事業の概要

山形広域環境事務組合が上山市川口地内において、エネルギー回収施設を建設するにあたり、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」第9条の3の規程に基づく生活環境影響調査のほか、その他の必要と考えられる項目についても環境影響評価（以下、「既往の調査」）を実施し、周辺の地域環境に最大限配慮した施設計画とするとともに、環境の保全のために講じる措置について検討を行いました。

本書は、既往の調査における「施設の存在及び供用時」の将来予測や、環境保全措置の実施状況の確認および評価・検討をとりまとめた事後調査報告書を要約したものです。

1. 事業の目的

山形広域環境事務組合を構成する2市2町（山形市・上山市・山辺町・中山町）のもやせるごみの処理は、山形市の半郷・立谷川の両清掃工場で行っていましたが、これらの清掃工場は稼働から36年と32年が経過し、老朽化が著しく、ごみの適正な処理を継続していくために、一刻も早い新施設の建設が急務となっていました。このようなことから、平成29年に稼働を開始したエネルギー回収施設（立谷川）に続き、平成30年12月に川口の新施設（以下、「本施設」）が稼働を開始しました。本施設には最新のごみ処理技術を導入し適正かつ安全な施設を実現するとともに、ごみから得られるエネルギーを蒸気として回収し、発電を行い、それらを自家消費しつつ、余剰分を地域社会に供給するといった積極的活用によって、新しいエネルギー回収施設の実現を目指し、環境負荷の低減に寄与するなど循環型社会の形成を推進する施設とすることを目的としています。

事業の概要

施設の設置者	山形広域環境事務組合
事業の名称	エネルギー回収施設（川口）建設及び運営事業
施設の種類	ごみ焼却施設（エネルギー回収施設）
施設の名称	エネルギー回収施設（川口）
処理する廃棄物の種類	もやせるごみ（プラスチック類や火災残材、山形広域クリーンセンター脱水し渣、可燃性粗大ごみを含む）、立谷川リサイクルセンター破碎処理残渣、小動物の死がい及び古紙
施設の所在地	山形県上山市川口字五反田 854-1

2. 施設の概要

施設の概要を下表に示します。

施設の概要

施設の種類	ごみ焼却施設（エネルギー回収施設）	
処理対象物	燃やせるごみ	燃やせるごみ プラスチック類 火災残材 山形広域クリーンセンター脱水し渣 可燃性粗大ごみ
	立谷川リサイクルセンター破砕処理残渣	粗大ごみ・雑貨破砕処理物
	小動物の死骸	別途、小動物焼却炉にて処理を実施
	古紙	別途、古紙回収ストックヤードにて保管（リサイクル）
施設概要	処理能力	150t/日（75t/日×2炉）
	運転時間・炉構成	24時間運転、2炉
	処理方式	流動床式ガス化熔融炉
	受入供給	ピットアンドクレーン方式
	通風方式	平衡通風方式
	熱回収方法	廃熱ボイラ方式
	スラグの利用	道路用骨材、コンクリート用骨材、コンクリート二次製品等
	集じん灰処理	薬剤処理
	鉄、アルミ等	民間業者へ引渡し（リサイクル）
	排ガス処理方式	ばいじん：ろ過式集じん器 塩化水素、硫黄酸化物：乾式有害ガス除去装置 窒素酸化物：触媒脱窒装置 ダイオキシン類：活性炭吹込装置、ろ過式集じん器
	給水	上水道：プラント用水、生活用水、付帯施設用水 雨水：プラント用水の一部、植栽への散水
	排水	プラント用水：クローズド 生活排水：浄化槽で処理後、河川放流 雨水排水：雨水排水路に接続し河川放流
	余熱利用	蒸気タービンによる発電（3,220kW） ロードヒーティング（場内および場外）、足湯
	主要構造	鉄骨鉄筋コンクリート造、鉄筋コンクリート造、鉄骨造
	階数	地下2階、地上6階建
	建築面積	4,887.99 m ² （処理棟）
	延床面積	8,408.71 m ² （処理棟）
屋根高さ	28.2m	
煙突高さ	59m	
運営期間	平成30年12月1日～令和21年3月31日	

3. 公害防止対策

本施設の掲げる公害防止対策を下表に示します。

排出ガスに係る基準値

項目	自主規制基準値	法基準値
ばいじん	0.01g/Nm ³ 以下	0.08g/Nm ³ 以下
硫黄酸化物 (SO _x)	20ppm以下	K値による排出量規制
窒素酸化物 (NO _x)	50ppm以下	250ppm以下
塩化水素 (HCl)	50ppm以下	430ppm以下
ダイオキシン類	0.05ng-TEQ/Nm ³ 以下	1ng-TEQ/Nm ³ 以下

敷地境界における騒音の基準値

項目	自主規制基準値	法基準値
昼 (8:00~19:00)	70dB	適用外
朝 (6:00~8:00)	65dB	
夕 (19:00~21:00)		
夜 (21:00~6:00)	55dB	

敷地境界における振動の基準値

項目	自主規制基準値	法基準値
昼 (8:00~19:00)	65dB	適用外
夜 (19:00~8:00)	60dB	

敷地境界における悪臭の基準値

項目	自主規制基準値	法基準値
臭気指数	12	適用外

気体排出口における悪臭の基準値

項目	自主規制基準値
悪臭物質の流量規制	$q = 0.108 \times He^2 \cdot Cm$ q : 流量 (Nm ³ /h) He : 排出口の高さの補正值 (m) Cm : 悪臭物質の種類ごとに定められた値 (ppm) ※ 規制対象物質の Cm 値 アンモニア 2ppm、硫化水素 0.06ppm、トリメチルアミン 0.02ppm
臭気指数	30

排水の基準値

項目		基準値
生活環境項目等	水素イオン濃度 (pH)	5.8～8.6
	生物化学的酸素要求量 (BOD)	20mg/L
	化学的酸素要求量 (COD)	160mg/L
	浮遊物質 (SS)	200mg/L
	ノルマルヘキサン抽出物質含有量	5mg/L
	ノルマルヘキサン抽出物質含有量	30mg/L
	フェノール含有量	5mg/L
	銅含有量	3mg/L
	亜鉛含有量	2mg/L
	溶解性鉄含有量	10mg/L
	溶解性マンガン含有量	10mg/L
	クロム含有量	2mg/L
	大腸菌群数	日間平均 3000 個/cm ³
	窒素含有量	120 (日間平均 60) mg/L
	リン含有量	16 (日間平均 8) mg/L
健康項目等	カドミウム及びその化合物	0.1mg/L
	シアン化合物	1mg/L
	有機リン化合物	1mg/L
	鉛及びその化合物	0.1mg/L
	六価クロム化合物	0.5mg/L
	砒素及びその化合物	0.1mg/L
	水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物	0.005mg/L
	アルキル水銀化合物	検出されないこと
	ポリ塩化ビフェニル	0.003mg/L
	トリクロロエチレン	0.3mg/L
	テトラクロロエチレン	0.1mg/L
	ジクロロメタン	0.2mg/L
	四塩化炭素	0.02mg/L
	1,2-ジクロロエタン	0.04mg/L
	1,1-ジクロロエチレン	1mg/L
	シス-1,2-ジクロロエチレン	0.4mg/L
	1,1,1-トリクロロエタン	3mg/L
	1,1,2-トリクロロエタン	0.06mg/L
	1,3-ジクロロプロペン	0.02mg/L
	チウラム	0.06mg/L
	シマジン	0.03mg/L
	チオベンカルブ	0.2mg/L
	ベンゼン	0.1mg/L
	セレン及びその化合物	0.1mg/L
	ふっ素及びその化合物	10mg/L
	ほう素及びその化合物	8mg/L
	アンモニア、アンモニウム化合物、亜硝酸化合物及び硝酸化合物	100mg/L
1,4-ジオキサン	0.5mg/L	

※プラント排水はクローズドシステムを採用しており、生活排水は浄化槽により処理することから生活排水に係る法基準は、浄化槽法の BOD 20mg/L 以下のみになります。

第二章 事後調査の内容

1. 調査項目

既往の調査における調査項目と、事後調査における調査項目を下表に示します。施設の存在及び供用時の事後調査では、既往の調査における事後調査計画に基づき、調査対象とすべき主な環境要素を、「大気質」、「騒音」、「振動」、「悪臭」、「動物」、「温室効果ガス」としました。また、その他の選定項目については「施設計画の確認」による調査としました。

生活環境影響調査項目

調査事項		生活環境影響要因 生活環境影響調査項目	工事の実施			施設の存在及び供用時					
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
			建設工事	建設機械の稼働	工事車両の走行	煙突排ガスの排出	施設排水の排出	施設の稼働	悪臭の漏洩 施設からの	廃棄物運搬車両の走行	施設の存在
環境大気	大気質	二酸化硫黄 (SO ₂)				◎					
		二酸化窒素 (NO ₂)		○	○	◎					◎
		浮遊粒子状物質 (SPM)		○	○	◎					◎
		塩化水素 (HCl)				◎					
		ダイオキシン類				◎					
		その他必要な項目									
	騒音	騒音レベル		○	○			◎			◎
振動	振動レベル		○	○			◎			◎	
悪臭	特定悪臭物質または臭気指数 (臭気濃度)				◎			◎			
水環境	水質	生物化学的酸素要求量 (BOD) または化学的酸素要求量 (COD)					◎				
		浮遊物質	○								
		ダイオキシン類									
		その他必要な項目 (pH)	○								
土壌環境	土壌	ダイオキシン類				○					
環境生物	動物		○					○			
	植物		○					○			
	生態系		○					○			
景観										○	
地下水								○			
地盤								○			
廃棄物								○			
温室効果ガス								○			

凡例◎：「廃棄物処理施設生活環境影響調査指針（平成 18 年 9 月環境省）」による基本項目であり、建設地周辺の生活環境の状況に応じて選定した項目を示す。

○：指針において調査が求められるものではないが、山形広域環境事務組合（本施設の設置者）が任意に選定した項目を示す。

事後調査項目（施設の存在及び供用時）

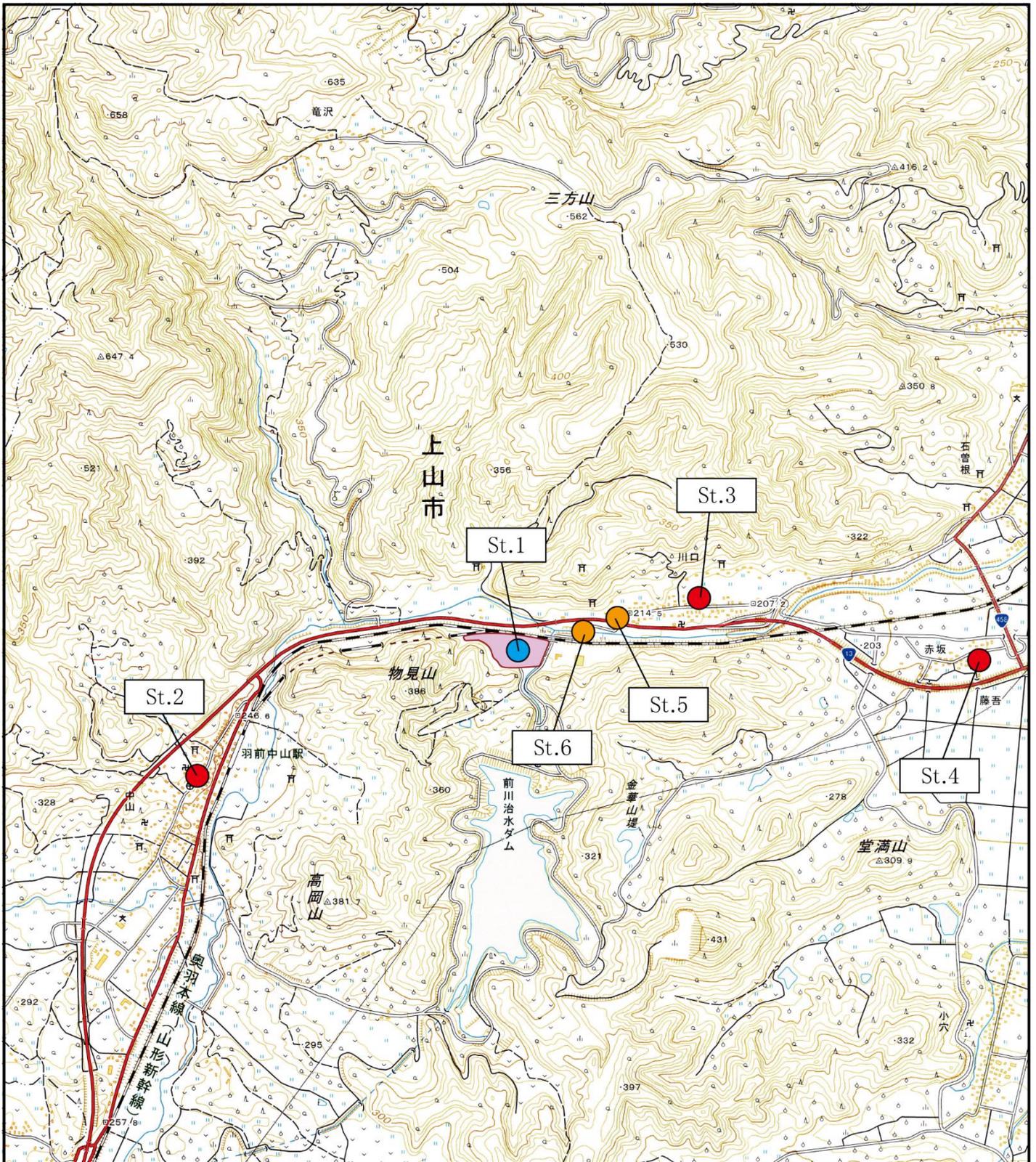
環境項目		影響要因	調査項目
—		施設の稼働	施設計画、環境保全計画の内容
発生源	ばい煙	施設の稼働	硫黄酸化物、ばいじん、窒素酸化物 塩化水素、ダイオキシン類
	騒音	施設の稼働	騒音レベル
	振動	施設の稼働	振動レベル
	悪臭	悪臭の漏洩	臭気指数
周辺環境	大気質	煙突からの排出ガス	二酸化硫黄、浮遊粒子状物質、 二酸化窒素、塩化水素、ダイオキシン類
		廃棄物運搬車両の排出ガス	浮遊粒子状物質、二酸化窒素
	騒音	廃棄物運搬車両の走行	騒音レベル
	振動	廃棄物運搬車両の走行	振動レベル
	動物	施設の存在	両生類、底生生物
	地球環境	施設の稼働	温室効果ガス

2. 調査地点

調査地点毎の調査項目を下表に示し、調査地点の位置を下図に示します。事後調査を行った地点は、既往の調査において将来の予測・評価が行われた地点としました。

調査地点と調査項目

地点名	調査項目
St.1（事業地）	ばい煙、騒音、振動、悪臭、動物
St.2（中山地区内）	大気質
St.3（川口地区内）	
St.4（赤坂地区内）	
St.5（国道13号及び市道石曾根川口線沿線）	大気質、騒音、振動
St.6（市道前川ダム東線沿線）	

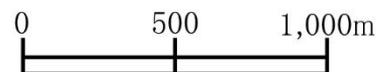


凡例

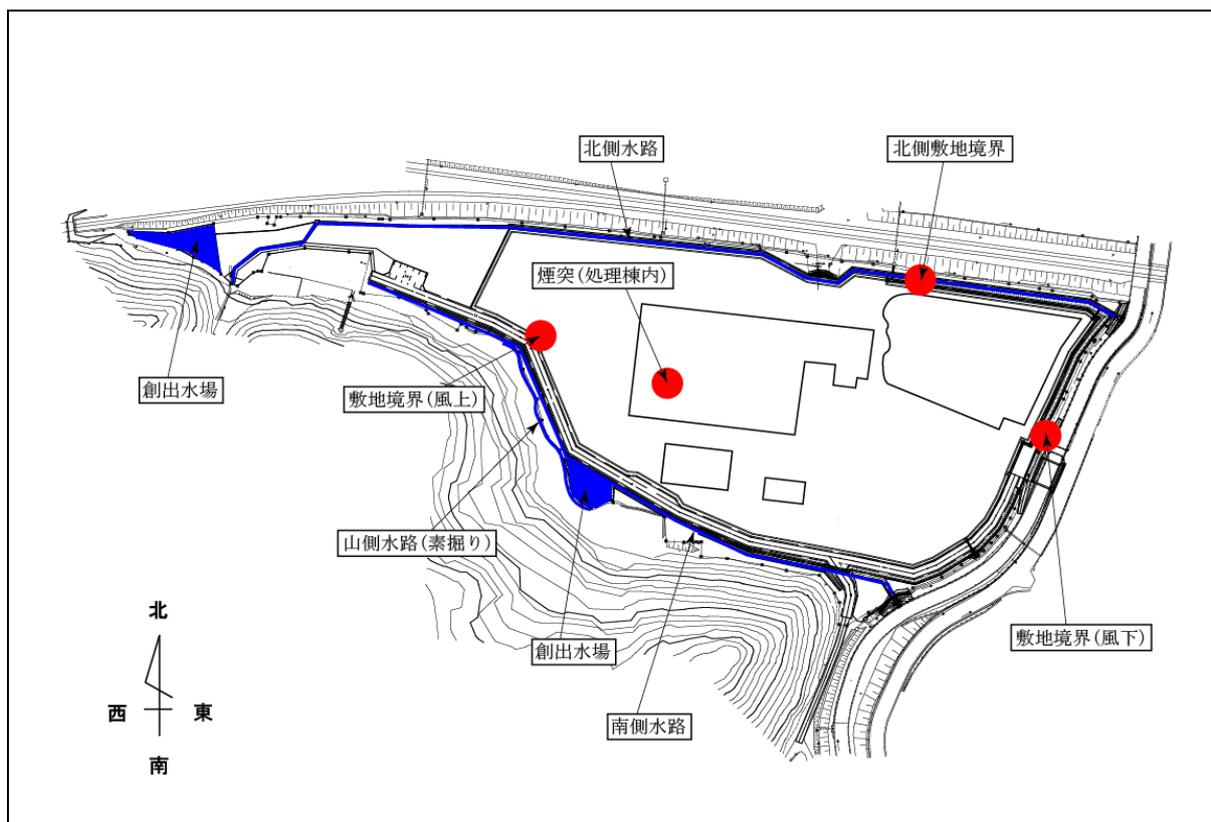
-  事業地
-  ばい煙、騒音・振動（施設の稼働）、悪臭、動物調査地点
-  大気質調査地点（施設の稼働）
-  大気質調査地点（自動車排ガス）、騒音・振動調査地点（廃棄物運搬車両の走行）



1 : 25,000



調査地点位置図（広域）



- 北側敷地境界：騒音、振動測定地点
- 煙突(処理棟内)：悪臭、ばい煙検体採取地点
- 敷地境界(風上)：悪臭検体採取地点 (調査当日の現地の風向から選定)
- 敷地境界(風下)：悪臭検体採取地点 (調査当日の現地の風向から選定)
- 創出水場、北側水路、南側水路、山側水路：動物の調査地点

事業地内の調査地点位置図

第三章 事後調査結果

1. 施設計画

1-1. 調査の概要

施設の掲げる環境保全措置の実施状況を確認するべく、ヒアリング形式の調査を実施しました。

1-2. 調査結果

環境保全措置の実施状況を下表に示します。事後調査の結果、既往の調査において示された環境保全措置は全項目において適切に実施されていることを確認しました。

環境保全措置の実施状況の概要

影響要素	環境保全措置の実施状況
大気質	○
騒音	○
振動	○
悪臭	○
水質	○
土壌	○
植物	○
生態系	○
地下水	○
地盤	○
廃棄物	○
地球環境	○
凡例	

備考：○は環境保全措置の実施を確認した項目を示します。

施設計画および環境保全措置の実施内容 (1/3)

影響要素	環境保全措置	実施内容
大気質	<p>【施設の存在及び供用時】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大気汚染防止法等で規制されている排出基準を踏まえた本施設の自主基準値を設定し遵守する。 ・排出ガス中の窒素酸化物や燃焼室ガス温度などの連続測定装置を設置し適切な運転管理・焼却管理を行うなどの大気汚染防止措置を実施することにより大気質への負荷を低減させる。 <p>【廃棄物運搬車両の走行】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物運搬車両の搬入時間帯の分散化、暖気運転の低減を運転者へ要請するなどにより大気質への負荷を低減させる。 	<p>【施設の存在及び供用時】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・排出ガスの自主基準値を設定し、基準値を遵守するための適切な運転管理を行っている。 ・連続測定装置を設置したほか、運転データは本施設入口の電光表示盤およびホームページ上で常時公開している。 <p>【廃棄物運搬車両の走行】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ごみ収集、運搬の委託・許可業者に対し、生活環境への影響を及ぼさないように指導している。また、搬入受付時間を9:00~16:00(昼休みなし)とすることで、搬入車両が特定の時間に集中しないように配慮している。
騒音	<p>【施設の存在及び供用時】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・騒音発生機器等は屋内に設置、壁面の吸音処理や低騒音型機器の設置などを実施し、施設稼働の騒音による影響を低減させる。 <p>【廃棄物運搬車両の走行】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物運搬車両の搬入時間帯の分散化、搬入ルート分散化などに努め、廃棄物運搬車両の騒音による影響を低減させる。 	<p>【施設の存在及び供用時】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・壁面の吸音処理や低騒音型機器の設置などを実施した。なお、本施設では施設の稼働による騒音の影響を把握するため定期的に騒音測定を実施している。 <p>【廃棄物運搬車両の走行】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ごみ収集、運搬の委託・許可業者に対し、騒音・悪臭など生活環境への影響を及ぼさないように指導している。また、搬入受付時間を9:00~16:00(昼休みなし)とすることで、搬入車両が特定の時間に集中しないよう配慮している。
振動	<p>【施設の存在及び供用時】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・破砕機、送風機等の振動を発生する機器は、設置部の躯体構造の強化や防振ゴムの設置等の防振対策を実施し、施設稼働の振動による影響を低減させる。 <p>【廃棄物運搬車両の走行】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物運搬車両の搬入時間帯の分散化、搬入ルート分散化などに努め、廃棄物運搬車両の振動による影響を低減させる。 	<p>【施設の存在及び供用時】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・破砕機や送風機等の振動を発生する機器は、設置部の躯体構造の強化や防振ゴムの設置等の防振対策を実施した。 <p>【廃棄物運搬車両の走行】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ごみ収集・運搬の委託・許可業者に対し、騒音・悪臭など生活環境への影響を及ぼさないように指導している。また、搬入受付時間を9:00~16:00(昼休みなし)とすることで、搬入車両が特定の時間に集中しないよう配慮している。

施設計画および環境保全措置の実施内容 (2/3)

影響要素	環境保全措置	実施内容
悪 臭	<p>【施設の存在及び供用時】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ゴミピット内臭気は燃焼室に吸引送風し、熔融炉で酸化分解し、無臭化する計画である。 ・ 計画施設のプラットホーム出入口にはエアカーテンを設置して臭気の漏えいを防止する。 ・ ゴミピットは外部との開口部分を必要最小限とするため投入扉を設置して悪臭の漏えいを防止する。発生する臭気は燃焼空気としてピット内から吸引することにより負圧に保ち、臭気が外部に漏れることを防止する。吸引した臭気は炉内のゴミの燃焼と共に酸化分解する。 ・ 休炉時にはゴミピットの悪臭が漏洩しないよう脱臭装置に吸引・処理し、大気へ放出する。 	<p>【施設の存在及び供用時】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 臭気の漏えいを防止するため、プラットホーム出入口にエアカーテンを設置したほか、ゴミピットに投入扉を設置した。 ・ ゴミピット内臭気は燃焼空気として吸引送風し、臭気が外部に漏れることを防止している。また吸引した臭気は熔融炉で無臭化（酸化分解）する処理を行っている。休炉時は脱臭装置に吸引処理し、大気へ放出する。 ・ 車両に対して積載物の落下や飛散、汚水の漏出がないことを常に監視し沿線の環境保全に努めるよう指導している。
水 質	<p>【施設の存在及び供用時】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 合併処理浄化槽の日常点検の実施により、設備の作動を良好な状態に保ち、水質への影響を低減させる。 	<p>【施設の存在及び供用時】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 定期的な水質検査を行っている。
土 壌	<p>【施設の存在及び供用時】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 大気汚染物質の排出濃度の自主規制値に法令等に定められた規制基準値を下回る値を設定することにより、周辺土壌への影響についても低減させる。 	<p>【施設の存在及び供用時】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 大気汚染物質の排出濃度の自主規制は、法令等に定められた規制基準値を下回る値とした。
動 物	<p>【施設の存在及び供用時】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 素掘り水路や建設地内の湿地等で生息が確認された注目すべき種（トウホクサンショウウオ、トノサマガエル、スジヒラタガムシ、コガムシ、ドジョウ、マルタニシ、モノアラガイ、ヒラマキミズマイマイ）の生息地を創造する。また、その他の水生生物やセグロセキレイなどにとっても新たな生息地を提供することを目指すと共に、建設地の周囲に新設される水路については爬虫類や両生類が山側の水路壁に這い出し可能な傾斜をつけることとする。 	<p>【施設の存在及び供用時】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 希少動植物の保全措置として施設の西側と南側に水場を創出したほか、山側の新設水路にはアニマルスロープが設けられた。

施設計画および環境保全措置の実施内容 (3/3)

影響要素	環境保全措置	実施内容
植 物	<p>【施設の存在及び供用時】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・建設地内の湿地の消失に対する代償措置として、改変されない素掘り水路付近を掘り下げることにより水場環境を創出して生育地を復元することとする。 	<p>【施設の存在及び供用時】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本施設の西側と南側に水場を創出した。 ・西側創出水場に対しては、保全対象種に選定された「キクモ」と「アケボノソウ」の2種について移植を行った。
生態系	<p>【施設の存在及び供用時】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・素掘り水路や建設地内の湿地等で生息が確認された注目すべき種(トウホクサンショウウオ、シュレーゲルアオガエル)の生息地を創造すると共に、その他の湿地性の動植物種にとっても新たな生育・生息地を提供することを目指す。 	<p>【施設の存在及び供用時】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本施設の西側と南側に水場を創出した。
景 観	<p>【施設の存在及び供用時】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・敷地内に植栽を施すと共に景観に配慮した色彩やデザインを採用する等、周辺環境との調和を図る。処理棟や煙突は近隣建物のある市道前川ダム東線側からできるだけ離隔距離を取った配置とする。JR 奥羽本線からの離隔距離にも配慮し、鉄道利用者からの目線に配慮する。 	<p>【施設の存在及び供用時】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・周囲の山並みと呼応するように、建物ボリュームは階段状に配置している。 ・施設ボリュームが大きい工場棟や煙突は南西部に、ボリュームの小さい管理棟は北側(JR 奥羽本線側)、東側(市道前川ダム東線側)に分節配置することで、周辺環境への圧迫感の軽減を図った。
地下水	<p>【施設の存在及び供用時】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地下水を使用しない。(地下水位への影響を避ける) 	<p>【施設の存在及び供用時】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本施設では地下水を利用していない。
地 盤	<p>【施設の存在及び供用時】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地下水を使用しない。(地盤沈下への影響を避ける) 	<p>【施設の存在及び供用時】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本施設では地下水を利用していない。
廃棄物	<p>【施設の存在及び供用時】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・溶融スラグは資源化し、道路用骨材、コンクリート用骨材、コンクリート二次製品などに利用すると共に、鉄やアルミは民間業者へ引き渡す。 	<p>【施設の存在及び供用時】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・溶融スラグを資源化し、アスファルト舗装やコンクリート二次製品などに利用すると共に、構内道路の一部に施工した。鉄やアルミについては民間業者への引き渡しを滞りなく行っている。
地球環境	<p>【施設の存在及び供用時】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ごみの排出量を削減し、資源化率の向上を図ると共に、設置する各機器は可能な限り省電力型を採用する等、温室効果ガスの排出削減に努める。 	<p>【施設の存在及び供用時】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ごみの排出量を削減し、資源化率の向上を図っている。また、送風機や空気圧縮機などに省電力型を採用した。

2. ばい煙

2-1. 調査の概要

施設の煙突から排出される焼却ガス成分について2回の調査を実施しました。

2-2. 調査の結果

全ての項目が法規制値と本施設の自主規制基準値を満足する結果となりました。施設計画の確認調査により環境保全措置の実施も確認していることから、本施設の稼働による大気質への影響は軽微であると考えられます。

ばい煙調査結果

項目	法規制値	自主規制基準値	調査結果		
			調査回	1号炉	2号炉
ばいじん	0.08g/Nm ³ 以下	0.01g/Nm ³ 以下	1回目	<0.0003g/Nm ³	<0.0003g/Nm ³
			2回目	<0.0003g/Nm ³	<0.0003g/Nm ³
硫黄酸化物(SO _x)	K値による	20ppm以下	1回目	<2ppm	<2ppm
			2回目	<2ppm	<2ppm
窒素酸化物(NO _x)	250ppm以下	50ppm以下	1回目	13ppm	21ppm
			2回目	20ppm	15ppm
塩化水素(HCl)	430ppm以下	50ppm以下	1回目	19ppm	29ppm
			2回目	10ppm	12ppm
ダイオキシン類	1ng-TEQ/Nm ³ 以下	0.05ngTEQ/Nm ³ 以下	1回目	0.000078 ng-TEQ/Nm ³	0.000051 ng-TEQ/Nm ³
			2回目	0.000059 ng-TEQ/Nm ³	0.00018 ng-TEQ/Nm ³

硫黄酸化物排出量 (K値)

項目	1号炉		2号炉	
	法基準値	調査結果	法基準値	調査結果
1回目調査	81.626 Nm ³ /h 以下	<0.04 Nm ³ /h	80.763 Nm ³ /h 以下	<0.04 Nm ³ /h
2回目調査	83.214 Nm ³ /h 以下	<0.04 Nm ³ /h	83.190 Nm ³ /h 以下	<0.04 Nm ³ /h

施設計画の確認 (環境保全措置)

項目	環境保全措置の内容
大気質	<p>【施設の存在及び供用時】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大気汚染防止法等で規制されている排出基準を踏まえた本施設の自主基準値を設定し遵守する。 ・排出ガス中の窒素酸化物や燃焼室ガス温度などの連続測定装置を設置し適切な運転管理・焼却管理を行うなどの大気汚染防止措置を実施することにより大気質への負荷を低減させる。

3. 大気質

3-1. 調査の概要

大気質の影響を確認するべく調査を実施しました。煙突排ガスによる影響の確認調査回数は4回、自動車排ガスによる影響の確認調査は1回、調査期間は1回あたり7日間の連続測定としました。

3-2. 調査の結果（煙突排ガスによる影響）

調査結果を下表に示します。二酸化硫黄、浮遊粒子状物質、二酸化窒素、ダイオキシン類の測定結果は環境基準を満足する値でした。また、測定値は既往の調査における実測値と同等であり、予測された将来濃度よりも低い値でした。塩化水素についても評価基準値を満足したほか、既往の調査における実測値と同等と言える値でした。施設計画の確認調査により環境保全措置の実施も確認していることから、本施設の稼働による大気質への影響は軽微であると考えられます。

測定期間中の気象観測結果

調査時期 \ 項目	最多風向	平均風速(m/s)	最大風速(m/s)
春季	WSW	1.6	6.1
夏季	SW	0.9	3.6
秋季	WSW	1.6	5.0
冬季	WSW	0.4	3.9

St. 2（中山地区内）の調査結果

項目	調査地点	二酸化硫黄 (ppm)		浮遊粒子状物質 (mg/m ³)		二酸化窒素 (ppm)		塩化水素 (ppm)	ダイオキシン (pg-TEQ/m ³)
		1時間値の最高値	日平均値の最高値	1時間値の最高値	日平均値の最高値	1時間値の最高値	日平均値の最高値	1日間測定結果	7日間測定結果
事後調査結果	春季	0.002	0.001	0.034	0.018	0.007	0.004	0.00011	0.0043
	夏季	0.001	<0.001	0.046	0.016	0.006	0.003	<0.00004	0.0043
	秋季	0.001	<0.001	0.028	0.014	0.008	0.004	<0.00005	0.0080
	冬季	0.001	<0.001	0.024	0.016	0.027	0.009	<0.00004	0.0048
法基準	環境基準	0.10	0.04	0.20	0.10	0.04~0.06		-	0.6
	目標環境濃度	-	-	-	-	-	-	0.02	-
既往の調査結果	実測値(春季)	0.007	0.005	0.058	0.022	0.029	0.013	<0.002	0.0070
	実測値(夏季)	0.006	0.003	0.024	0.017	0.014	0.007	<0.002	0.0046
	実測値(秋季)	0.007	0.005	0.049	0.017	0.014	0.006	<0.002	0.0074
	実測値(冬季)	0.002	0.001	0.039	0.024	0.023	0.012	<0.002	0.0043
	予測値	0.024	0.006	0.158	0.036	0.039	0.024	-	-

St. 3（川口地区内）の調査結果

項目	項目 調査地点	二酸化硫黄 (ppm)		浮遊粒子状物質 (mg/m ³)		二酸化窒素 (ppm)		塩化水素 (ppm)	ダイオキシン (pg-TEQ/m ³)
		1時間値の最高値	日平均値の最高値	1時間値の最高値	日平均値の最高値	1時間値の最高値	日平均値の最高値	1日間測定結果	7日間測定結果
事後調査結果	春季	0.001	0.001	0.026	0.019	0.008	0.004	<0.00005	0.0051
	夏季	0.001	<0.001	0.026	0.015	0.007	0.003	<0.00004	0.0056
	秋季	0.001	<0.001	0.032	0.015	0.009	0.005	<0.00005	0.0056
	冬季	0.002	<0.001	0.043	0.017	0.020	0.013	<0.00004	0.0070
法基準	環境基準	0.10	0.04	0.20	0.10	0.04~0.06		-	0.6
	目標環境濃度	-	-	-	-	-	-	0.02	-
既往の調査結果	実測値(春季)	0.004	0.003	0.040	0.022	0.014	0.007	<0.002	0.0059
	実測値(夏季)	0.005	0.002	0.023	0.014	0.018	0.008	<0.002	0.0067
	実測値(秋季)	0.007	0.004	0.035	0.020	0.015	0.009	<0.002	0.0085
	実測値(冬季)	0.002	0.001	0.041	0.026	0.006	0.002	<0.002	0.0078
	予測値	0.024	0.005	0.158	0.036	0.039	0.024	-	-

St. 4（赤坂地区内）の調査結果

項目	項目 調査地点	二酸化硫黄 (ppm)		浮遊粒子状物質 (mg/m ³)		二酸化窒素 (ppm)		塩化水素 (ppm)	ダイオキシン (pg-TEQ/m ³)
		1時間値の最高値	日平均値の最高値	1時間値の最高値	日平均値の最高値	1時間値の最高値	日平均値の最高値	1日間測定結果	7日間測定結果
事後調査結果	春季	0.001	<0.001	0.030	0.019	0.008	0.005	<0.00005	0.0047
	夏季	0.001	<0.001	0.026	0.017	0.007	0.004	<0.00004	0.0043
	秋季	0.001	<0.001	0.028	0.014	0.012	0.006	<0.00005	0.0078
	冬季	0.002	<0.001	0.038	0.019	0.022	0.012	<0.00004	0.013
法基準	環境基準	0.10	0.04	0.20	0.10	0.04~0.06		-	0.6
	目標環境濃度	-	-	-	-	-	-	0.02	-
既往の調査結果	実測値(春季)	0.007	0.004	0.062	0.026	0.026	0.013	<0.002	0.0051
	実測値(夏季)	0.020	0.004	0.129	0.028	0.009	0.004	<0.002	0.0081
	実測値(秋季)	0.014	0.005	0.156	0.053	0.018	0.008	<0.002	0.0070
	実測値(冬季)	0.004	0.002	0.040	0.025	0.027	0.014	<0.002	0.0033
	予測値	0.024	0.006	0.158	0.045	0.039	0.026	-	-

施設計画の確認（環境保全措置）

項目	環境保全措置の内容
大気質	<p>【施設の存在及び供用時】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 大気汚染防止法等で規制されている排出基準を踏まえた本施設の自主基準値を設定し遵守する。 ・ 排出ガス中の窒素酸化物や燃焼室ガス温度などの連続測定装置を設置し適切な運転管理・焼却管理を行うなどの大気汚染防止措置を実施することにより大気質への負荷を低減させる。

3-3. 調査の結果（自動車排ガスによる影響）

調査結果を下表に示します。浮遊粒子状物質、二酸化窒素の測定結果は環境基準を満足する値でした。また、測定値は既往の調査における実測値と同等であり、予測された将来濃度よりも低い値でした。施設計画の確認調査により環境保全措置の実施も確認していることから、廃棄物運搬車両の走行による大気質への影響は軽微であると考えられます。

測定期間中の気象観測結果

項目	調査時期	最多風向	平均風速(m/s)	最大風速(m/s)
	沿道調査時	WSW	1.0	4.2

St. 5（国道 13 号及び市道石曾根川口線沿線）の調査結果

項目	浮遊粒子状物質 (mg/m ³)		二酸化窒素 (ppm)	
	1 時間値の最高値	日平均値の最高値	1 時間値の最高値	日平均値の最高値
事後調査結果	0.025	0.015	0.025	0.011
既往の調査結果	実測値	0.031	0.020	0.025
	予測値（東向き車線）	-	0.023	-
	予測値（西向き車線）	-	0.023	-
環境基準	0.20	0.10	0.04~0.06	

St. 6（市道前川ダム東線沿線）の調査結果

項目	浮遊粒子状物質 (mg/m ³)		二酸化窒素 (ppm)	
	1 時間値の最高値	日平均値の最高値	1 時間値の最高値	日平均値の最高値
事後調査結果	0.025	0.013	0.023	0.008
既往の調査結果	実測値	0.048	0.026	0.013
	予測値（東向き車線）	-	0.032	-
	予測値（西向き車線）	-	0.032	-
環境基準	0.20	0.10	0.04~0.06	

施設計画の確認（環境保全措置）

項目	環境保全措置の内容
大気質	<p>【廃棄物運搬車両の走行】</p> <p>・ごみ収集、運搬の委託・許可業者に対し、騒音・悪臭など生活環境への影響を及ぼさないように指導している。また、搬入受付時間を 9:00~16:00（昼休みなし）とすることで、搬入車両が特定の時間に集中しないよう配慮している。</p>

4. 騒音

4-1. 調査の概要

騒音の影響を確認するべく調査を実施しました。施設の稼働による影響、廃棄物運搬車両（自動車騒音）による影響、ともに調査回数は1回、調査時間は1回24時間の連続測定としました。

4-2. 調査の結果（施設の稼働）

調査結果を下表に示します。測定結果は全ての時間帯において本施設の自主規制基準値を満足する値でした。また、参考として比較した騒音規制法規制値および環境基準値に対しては、朝、夕、夜の時間帯において測定値が超過したものの、既往の調査における実測値（建設前の測定値）も同様であり、測定値も同等であることから、施設の影響によるものではないと考えられます。なお、予測値に対しては全ての時間帯で満足する値となりました。施設計画の確認調査により環境保全措置の実施も確認していることから、本施設の稼働による騒音の影響は軽微であると考えられます。

St. 1 の調査結果（時間率騒音レベル）

単位：dB

項目		時間帯区分			
		朝 6:00～8:00	昼 8:00～19:00	夕 19:00～21:00	夜 21:00～6:00
事後調査結果 (L ₅)		54	53	55	53
自主規制基準値		65	70	65	55
騒音規制法規制値		50	55	50	45
既往の調査結果	実測値	56	57	62	57
	予測値	56	57	62	57

St. 1 の調査結果（等価騒音レベル）

単位：dB

項目		時間帯区分	
		昼間 6:00～22:00	夜間 22:00～6:00
事後調査結果 (L _{eq})		51	49
環境基準 (B 類型)		55	45
既往の調査結果(実測値)		57	55

施設計画の確認（環境保全措置）

項目／実施状況	環境保全措置の内容
騒音	<p>【施設の存在及び供用時】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・騒音発生機器等は屋内に設置、壁面の吸音処理や低騒音型機器の設置などを実施し、施設稼働の騒音による影響を低減させる。

4-3. 調査の結果（自動車騒音）

調査結果を下表に示します。St.5については昼夜ともに環境基準を超過しましたが、騒音規制法における要請限度に対しては満足する値でした。ただし、既往の調査における実測値（建設前の測定値）も概ね同様であり、将来予測においても騒音の発生状況に変化がないことを予測していました。また、St.6については環境基準および要請限度を満足する値であり、既往の調査結果に対してはSt.5と同様でした。施設計画の確認調査により環境保全措置の実施も確認していることから、廃棄物運搬車両による騒音の影響は軽微であると考えられます。

St.5（国道13号及び市道石曾根川口線沿線）の調査結果（等価騒音レベル）

単位：dB

項目		時間帯区分	
		昼間 6:00～22:00	夜間 22:00～6:00
事後調査結果 (L _{eq})		73	69
環境基準		70	65
要請限度		75	70
既往の調査結果	実測値	73	71
	予測値	73	-

St.6（市道前川ダム東線沿線）の調査結果（等価騒音レベル）

単位：dB

項目		時間帯区分	
		昼間 6:00～22:00	夜間 22:00～6:00
事後調査結果 (L _{eq})		60	53
環境基準		65	60
要請限度		75	70
既往の調査結果	実測値	60	57
	予測値	65	-

施設計画の確認（環境保全措置）

項目／実施状況	環境保全措置の内容
騒音	<p>【廃棄物運搬車両の走行】</p> <p>・ごみ収集、運搬の委託・許可業者に対し、騒音・悪臭など生活環境への影響を及ぼさないように指導している。また、搬入受付時間を9:00～16:00（昼休みなし）とすることで、搬入車両が特定の時間に集中しないよう配慮している。</p>

5. 振動

5-1. 調査の概要

振動の影響を確認するべく調査を実施しました。施設の稼働による影響、廃棄物運搬車両（道路交通振動）による影響、ともに調査回数は1回、調査時間は1回24時間の連続測定としました。

5-2. 調査結果（施設の稼働）

調査結果を下表に示します。測定結果は全ての時間帯において本施設の自主規制基準値および振動規制法規制値を満足する値でした。また、既往の調査結果に対しても同等と言える値（実測値、予測値ともに機器の測定下限値未満）でした。施設計画の確認調査により環境保全措置の実施も確認していることから、施設の稼働による振動の影響は軽微であると考えられます。

St. 1 の調査結果（時間率振動レベル）

単位：dB

項目	時間帯区分	昼間 8:00～19:00	夜間 19:00～8:00
	事後調査結果（L ₁₀ ）		<25
自主規制基準値		65	60
振動規制法		60	55
既往の調査結果	実測値	<30	<30
	予測値	<30	<30

「<」は測定機器の下限値未満であることを示します。

施設計画の確認（環境保全措置）

項目	環境保全措置の内容
振動	【施設の存在及び供用時】 ・ 破砕機や送風機等の振動を発生する機器は、設置部の躯体構造の強化や防振ゴムの設置等の防振対策を実施した。

5-3. 調査結果（道路交通振動）

調査結果を下表に示します。測定結果は全ての時間帯において振動規制法における要請限度を満足する値でした。また、既往の調査結果に対しても同等と言える値でした。施設計画の確認調査により環境保全措置の実施も確認していることから、施設の稼働による振動の影響は軽微であると考えられます。

St. 5（国道 13 号及び市道石曾根川口線沿線）の調査結果（時間率振動レベル）

単位：dB

項目		時間帯区分	
		昼間 8:00～19:00	夜間 19:00～8:00
事後調査結果 (L ₁₀)		36	30
要請限度		65	60
既往の調査結果	実測値	37	33
	予測値	37	-

St. 6（市道前川ダム東線沿線）の調査結果（時間率振動レベル）

単位：dB

項目		時間帯区分	
		昼間 8:00～19:00	夜間 19:00～8:00
事後調査結果 (L ₁₀)		<25	<25
要請限度		65	60
既往の調査結果	実測値	<30	<30
	予測値	43	-

「<」は測定機器の下限値未満であることを示します。

施設計画の確認（環境保全措置）

項目	環境保全措置の内容
振動	<p>【廃棄物運搬車両の走行】</p> <p>・ごみ収集、運搬の委託・許可業者に対し、騒音・悪臭など生活環境への影響を及ぼさないように指導している。また、搬入受付時間を 9:00～16:00（昼休みなし）とすることで、搬入車両が特定の時間に集中しないよう配慮している。</p>

6. 悪臭

6-1. 調査の概要

悪臭の影響を確認するべく調査を実施しました。悪臭の発生源は施設のごみピットと煙突の2種類に選定し、どちらも調査回数は1回としました。

6-2. 調査の結果

調査結果を下表に示します。調査結果は敷地境界、気体排出口（煙突）ともに本施設の自主規制基準値を満足する値でした。また、既往の調査における敷地境界の実測値および予測値（建設前に対して供用後も変化なし）についても同等の結果となりました。施設計画の確認調査により環境保全措置の実施も確認していることから、本施設の稼働による影響は軽微であると考えられます。

St. 1 の調査結果（臭気指数）

項目		敷地境界		煙突	
		風上	風下	1号炉	2号炉
事後調査結果		<10	<10	20	17
自主規制基準値		12		30	
既往の調査結果	実測値	<10		-	
	予測値	<10			

「<」は測定の下限值未満であることを示します。

施設計画の確認（環境保全措置）

項目	環境保全措置の内容
悪臭	<p>【施設の存在及び供用時】</p> <ul style="list-style-type: none">・臭気の漏えいを防止するため、プラットフォーム出入口にエアカーテンを設置したほか、ごみピットに投入扉を設置した。・ごみピット内臭気は燃焼空気として吸引送風し、臭気が外部に漏れることを防止している。また吸引した臭気は溶融炉で無臭化（酸化分解）する処理を行っている。休炉時は脱臭装置に吸引処理し、大気へ放出する。・車両に対して積載物の落下や飛散、汚水の漏出がないことを常に監視し沿線の環境保全に努めるよう指導している。

7. 両生類・底生生物モニタリング

7-1. 調査の概要

本施設の建設に伴い実施された環境保全措置の効果を確認するべく調査を実施しました。調査の対象は既往の調査において生息環境に大きな影響を受けると予測された「注目すべき種」とし、調査回数は1年に2回（春、夏）を2年間継続して行いました。

7-2. 調査結果

調査結果を下表に示します。全4回の調査で確認した注目すべき種は、「トウホクサンショウウオ」、「トノサマガエル」、「シュレーゲルアオガエル」、「コガムシ」、「ドジョウ」、「マルタニシ」、「モノアラガイ」の7種でした。確認種のうち、ドジョウおよびマルタニシは本施設を建設する際の環境保全措置として造成前に採捕し、西側創出水場へ放流した個体であると考えられます。生息を確認できなかった種は、スジヒラタガムシ（昆虫類）およびヒラマキミズマイマイ（貝類）の2種でした。

トウホクサンショウウオ、シュレーゲルアオガエル等の両生類については、創出水場において多数の卵囊や幼生が継続して確認されているほか、ドジョウ、マルタニシについては、確認数が少ないながらも定着できたことが考えられます。生息を確認できなかった種もありますが、環境保全措置は概ね有効に機能していると考えられます。

注目すべき種の確認状況

類名	種名	第1回目(春) H31. 4/5	第2回目(夏) R1. 7/5	第3回目(春) R2. 4/30	第4回目(夏) R2. 7/28
両生類	トウホクサンショウウオ	○	○	○	○
	トノサマガエル	×	○	×	×
	シュレーゲルアオガエル	×	○	○	○
昆虫類	コガムシ	×	○	×	×
	スジヒラタガムシ	×	×	×	×
魚類	ドジョウ	○	○	○	×
貝類	マルタニシ	×	○	×	×
	モノアラガイ	○	○	×	×
	ヒラマキミズマイマイ	×	×	×	×

・調査時に生息を確認した種は「○」、確認できなかった種は「×」とした。
 ・シュレーゲルアオガエルは環境省／山形県ともにレッドリストの選定種ではないものの、既往の調査において生態系における注目種に選定されたことから調査対象としました。

注目すべき種の選定根拠

種名	選定根拠										
	文化財保護法	種の保存法	環境省レッドリスト 2020	環境省レッドリスト 2019	環境省レッドリスト 2018	環境省レッドリスト 2017	環境省レッドリスト 2015	第4次レッドリスト	山形県レッドリスト 2018	レッドデータブック やまがた	
1	トウホクサンショウウオ	-	-	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
2	トノサマガエル	-	-	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
3	シュレーゲルアオガエル	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	コガムシ	-	-	DD	DD	DD	DD	DD	DD	-	-
5	ドジョウ	-	-	NT	NT	NT	DD	DD	DD	NT	-
6	マルタニシ	-	-	VU	VU	VU	VU	VU	VU	NT	NT
7	モノアラガイ	-	-	NT	NT	NT	NT	NT	NT	-	-
備考	太枠で囲う部分は既往の調査における選定根拠である。										

- ・文化財保護法（文化財保護法）
- ・特天：特別天然記念物、天：天然記念物
- ・種の保存法（絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律）
- ・希少：国内希少野生動植物種・緊急指定種
- ・レッドデータブック／レッドリスト
- ・CR：絶滅危惧ⅠA類、EN：絶滅危惧ⅠB類、VU：絶滅危惧Ⅱ類、NT：準絶滅危惧、DD：情報不足、LP：絶滅のおそれのある地域個体群

施設計画の確認（環境保全措置）

項目	環境保全措置の内容
動物	<p>【施設の存在及び供用時】</p> <p>・素掘り水路や建設地内の湿地等で生息が確認された注目すべき種（トウホクサンショウウオ、トノサマガエル、スジヒラタガムシ、コガムシ、ドジョウ、マルタニシ、モノアラガイ、ヒラマキミズマイマイ）の生息地を創造する。また、その他の水生生物やセグロセキレイなどにとっても新たな生息地を提供することを目指すと共に、建設地の周囲に新設される水路については爬虫類や両生類が山側の水路壁に這い出し可能な傾斜をつけることとする</p>
生態系	<p>【施設の存在及び供用時】</p> <p>・素掘り水路や建設地内の湿地等で生息が確認された注目すべき種（トウホクサンショウウオ、シュレーゲルアオガエル）の生息地を創造すると共に、その他の湿地性の動植物種にとっても新たな生育・生息地を提供することを目指す。</p>

8. 温室効果ガス

8-1. 調査の概要

温室効果ガスの排出による地球環境への影響を確認するべく調査を実施しました。調査の対象期間は本施設の供用開始から1年間とし、事後調査における調査回数は1回としました。

8-2. 調査の結果

調査結果を下表に示します。既往の調査では、本施設の稼働により温室効果ガス排出量が約2.9%増加すると予測しておりましたが、調査の結果は約0.3%の削減に寄与したことがわかりました。施設計画の確認調査により環境保全措置の実施も確認していることから、本施設の稼働に伴う温室効果ガスの排出による環境への影響は少ないまたは負荷の軽減に寄与していると考えられます。

調査結果（温室効果ガス排出量）

発生要因	区分	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
連続燃焼式処理施設		—	0.37 tCH ₄ /年 (0.9 tCO ₂ /年)	2.21 tN ₂ O/年 (660 tCO ₂ /年)
廃プラスチック類の焼却		31,889 tCO ₂ /年	—	—
灯油の使用		1,653 tCO ₂ /年	—	—
電気の使用		-5,339 tCO ₂ /年	—	—
合計排出量 (CO ₂ 換算排出量)		28,864 tCO ₂ /年		

調査結果（調査結果の比較）

項目	排出量	削減量	削減率
事後調査結果	28,864 (tCO ₂ /年)	97 (tCO ₂ /年)	約0.3%
既往の調査結果	実測値	28,961 (tCO ₂ /年)	-
	予測値	29,805 (tCO ₂ /年)	-844 (tCO ₂ /年) 約-2.9%

既往の調査における実測値は旧半郷処分場を対象に算出した値です。

施設計画の確認（環境保全措置）

項目	環境保全措置の内容
地球環境	<p>【施設の存在及び供用時】</p> <ul style="list-style-type: none"> ごみの排出量を削減し、資源化率の向上を図っている。また、送風機や空気圧縮機などに省電力型を採用した。